

电力系统自动化

半月刊

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS SEMIMONTHLY

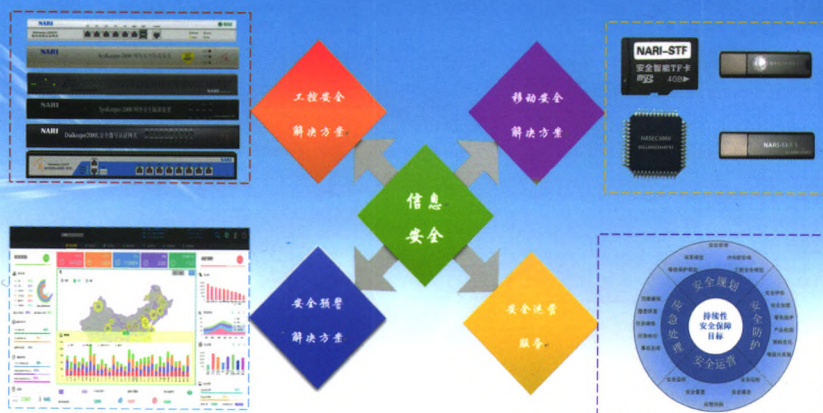
含“信息能源系统建模与安全评估”专辑

NARI 南瑞集团公司
NARI GROUP CORPORATION

“扎根信息安全十五载 共筑网络空间强国梦” 南瑞集团信息通信技术分公司为能源行业信息安全保驾护航

南瑞集团信息通信技术分公司是国家能源局信息安全第三测评实验室挂牌单位，具备国家涉密信息系统集成甲级、信息安全服务一级、风险评估一级、等级保护测评等国家权威资质，提供工控系统全系列关键防护装备、移动安全整体解决方案、安全监测预警整体解决方案和安全运营服务，十五年来坚持自主创新，掌握关键核心技术，为行业内外提供专业、全面的信息安全产品和服务支撑！

- 工控系统专用防护装置（SysKeeper-2000系列物理隔离装置、NetKeeper-2000系列纵向加密装置、SCM配网安全加密网关）
- 移动安全整体解决方案（USAP安全接入平台、安全加密芯片、安全TF卡、终端安全管理系统）
- 安全监测预警整体解决方案（SG-S6000安全风险监控预警平台、ISG-3000工控安全监测装置、数据泄漏监测装置）
- 管家式安全运营服务（安全咨询、安全测评与评估、渗透测试、安全运营）



信息通信技术分公司 / 南京南瑞信息通信科技有限公司
INFORMATION TECHNOLOGY & COMMUNICATION COMPANY/NARI INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGY COMPANY



9 771000 102162

万方数据



2016 17

国网电力科学研究院主办
第40卷 第17期 总第591期

电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 40 卷 第 17 期(总第 591 期) 2016 年 9 月 10 日出版

1977 年创刊

《电力系统自动化》 编辑委员会

名誉主任委员 陆延昌
主任委员 奚国富
副主任委员 张丽英 张启平
吴玉生 王益民
辛耀中 吴维宁
薛禹胜

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁 明 马伟明 文福拴 方勇杰
王成山 王锡凡 韦 化 卢 放
卢 强 石俊杰 刘玉田 刘俊勇
朱晓东 汤广福 宋永华 余贻鑫
吴根范 张伯明 李文毅 李向荣
李若梅 李继红 杨奇逊 汪建平
沈国荣 邹 云 陈 陈 陈 梅
周孝信 郑玉平 郑健超 姚良忠
姚建国 施 冲 段献忠 胡敏强
饶 宏 唐斯庆 席 平 郭经红
高宗和 曹一家 曹惠彬 梁志成
黄其励 程时杰 董新洲 韩英铎
韩祯祥 鲁庭瑞 穆 钢 鞠 平

国 际 顾 问 (以姓名英文字母为序)

San Shing CHOI (Singapore)
Zhaoyang DONG (Australia)
David J. HILL (Australia)
Prabha KUNDUR (Canada)
Wenyuan LI (Canada)
Bruno MEYER (France)
H.F. WANG (UK)
Kit Po WONG (Australia)
Felix F. WU (USA)
Q.H. WU (UK)

目 次

信息能源系统建模与安全评估专辑

特约主编寄语

- 郭庆来(1)
- 计及通信信息安全预警与决策支持的停电防御系统
..... 薛禹胜,倪 明,余文杰,郭经红,梁 云,郭云飞(3)
- 能源互联网多时间尺度的信息物理融合模型
..... 王冰玉,孙秋野,马大中,黄博南(13)
- 基于 HLA/Agent 的能源系统与信息通信系统联合仿真设计
..... 尹桥宣,段 斌,康灿平,李 辉(22)
- 基于改进渗流理论的信息物理融合电力系统连锁故障模型
..... 韩宇奇,郭创新,朱炳铨,徐立中(30)
- 基于耦合动态离散事件链相关性的信息网络异常检测初探
..... 陈 颖,韦 尊,于智同,黄少伟(38)
- 通信和电网联合仿真的配电网局部异常因子故障辨识算法
..... 张志鹏,李 勇,曹一家,施星宇,胡 伟,赵庆周(44)
- 考虑多代理供电恢复系统通信失效的配电网 CPS 风险评估
..... 王梓博,穆云飞,王宇飞,贾宏杰,余晓丹(51)
- 电力信息物理融合系统环境中的网络攻击研究综述
..... 汤 奕,陈 倩,李梦雅,王 琦,倪 明,梁 云(59)
- 电力信息物理系统中恶性数据定义、构建与防御挑战
..... 卫志农,陈和升,倪 明,孙国强,孙永辉,厉 超(70)
- 变电站状态估计中互感器虚假数据注入攻击分析
..... 李青芯,孙宏斌,盛同天,张伯明,吴文传,郭庆来(79)
- 变电站过程层与 SMV 安全传输的网络攻击检测与取证设计
..... 侯连全,章坚民,金乃正,李 勇,朱 玛,张 亮(87)
- 适用于智能电表双向互动系统的安全通信协议
..... 赵 兵,翟 峰,李涛永,李保丰,付义伦,岑 炜(93)
- 基于动态攻防博弈的电力信息物理融合系统脆弱性评估
..... 石立宝,简 洲(99)

基于虚构诱骗陷阱的电力调度系统针对性攻击主动安全防护
..... 李志强, 苏 盛, 曾祥君, 王冬青, 何飞跃(106)

学术研究

基于最优潮流的含 VSC-HVDC 交直流系统最大输电能力计算
..... 韩 通, 陈艳波, 韩子娇, 高 凯, 颀孙旭, 马 进(113)

含无刷 DFIG 的风电系统低电压穿越极限控制能力分析
..... 刘 淳, 张 兴, 周宏林, 余畅舟, 阙超豪(122)

考虑相位跳变的双馈感应发电机转子电压动态特性
..... 张 逸, 邹志策, 林 焱, 黄道姝, 肖先勇, 林 芳(129)

计及需求侧响应的电力系统鲁棒优化规划模型
..... 曾 鸣, 杨雅琦, 向红伟, 王丽华, 孙静惠(137)

计及多类开关和容量约束的中压配电网可靠性估算解析模型
..... 王主丁, 韦婷婷, 万凌云, 杨群英, 宋 伟, 张 盈(146)

基于 PNN/PCA/SS-SVR 的光伏发电功率短期预测方法
..... 王 昕, 黄 柯, 郑益慧, 李立学, 郎永波, 吴 昊(156)

电网调度操作过程中的人员风险因素建模
..... 卢 恩, 呼士召, 占才亮, 谢 敏, 尹一江, 刘明波(163)

研制与开发

直流配电网的电压协调控制策略
..... 马秀达, 康小宁, 李少华, 张旭泽, 王 豪(169)

适应特高压直流闭锁故障处置的批量负荷快速控制关键技术
..... 韩 冰, 孙世明, 赵家庆, 徐春雷, 孟勇亮, 丁宏恩(177)

一种提高星接链式 STATCOM 直流融冰电流的控制方法
..... 沈 力, 董 亮, 侯 凯, 何思源, 王 皓, 张 辉(184)

基于模块化隔离型 DC/DC 变换器的海上直流风电场并网方案
..... 尹 瑞, 江道灼, 唐伟佳, 周 洋, 梁一桥, 杜 翼(190)

模块化多电平换流器电容电压的分布式均衡控制方法
..... 李建国, 杨文博, 宋 强, 黄永章, 刘文华(197)

全桥隔离 DC/DC 变换器的直接功率控制方法
..... 侯 晷, 宋文胜, 武明义(204)

基于 IEC 61850 的微网能量管理系统数据通信模型及其验证
..... 茆美琴, 张 剑, 张榴晨, 徐海波(210)

电网参数变化条件下的谐波状态分段估计方法
..... 王 艳, 臧天磊, 何正友(217)

综述

中国多微网系统发展分析
..... 许志荣, 杨 苹, 赵卓立, 王 灿(224)

直流电网中潮流控制器电路拓扑比较
..... 陶以彬, 朱 旭, 陈 武, 余豪杰, 李春来, 桑丙玉(232)

广告索引 (240)

- ★ 第三届“中国出版政府奖”期刊奖
- ★ 2013 和 2015 年度中国“百强报刊”
- ★ 蝉联每届“国家期刊奖”
- ★ 美国工程索引(EI)核心期刊
- ★ 新中国 60 年有影响力的期刊
- ★ 国家自然科学基金重点学术期刊
- ★ 中国精品科技期刊
- ★ 百种中国杰出学术期刊
- ★ 中国最具国际影响力学术期刊
- ★ RCCSE 中国权威学术期刊
- ★ “中国期刊方阵”双高期刊
- ★ 首届江苏省新闻出版政府奖报刊奖
- ★ 江苏省十强科技期刊
- ★ 中文核心期刊和中国科技核心期刊

《电力系统自动化》

(半月刊)

主管单位 国家电网公司
主办单位 国网电力科学研究院
编辑出版 电力系统自动化杂志社
社 长 曹荣章
主 编 薛禹胜
副 主 编 王 青
专辑特约主编 郭庆来
专辑策划 杨松迎
值班编辑 代长振 顾晓荣
地 址 南京市江宁区诚信大道 19 号
邮政编码 211106
联系电话 (025)81093050, 81093045(编辑)
(025)81093071, 81093070(广告)
(025)81093077(发行)

传 真 (025)81093040
网 址 www.aeps-info.com
电子信箱 aeps@alljournals.cn
(主题中须含“toaeps”)

发行范围 国内外公开发行
印 刷 江苏新华柏印务有限公司
国外发行 中国国际图书贸易总公司
国内发行 江苏省邮政局
订 阅 处 全国各地邮政局(所)
国内定价 每期 50 元, 全年 1200 元

中国标准连续出版物号 ISSN 1000-1026
CN 32-1180/TP
国际刊名代码(CODEN) DXZIE9



微信: AEPS-1977



网站二维码

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Semimonthly Journal of State Grid Corporation of China

Vol.40 No.17 (Ser.591)

September 10, 2016

MAIN CONTENTS

Modeling and Security Assessment for Cyber Physical Power System

- Power Grid Blackout Defense System Including Communication/Information Security Early Warning and Decision Support
..... XUE Yusheng, NI Ming, YU Wenjie, GUO Jinghong, LIANG Yun, GUO Yunfei(12)
- A Cyber Physical Model of the Energy Internet Based on Multiple Time Scales
..... WANG Bingyu, SUN Qiuye, MA Dazhong, HUANG Bonan(21)
- Design of Energy System and Cyber System Co-simulation Based on HLA/Agent
..... YIN Qiaoxuan, DUAN Bin, KANG Canping, LI Hui(58)
- Model Cascading Failures in Cyber Physical Power System Based on Improved Percolation Theory
..... HAN Yuqi, GUO Chuangxin, ZHU Bingquan, XU Lishong(37)
- A Preliminary Study of Cyber Anomaly Detection Method Based on Correlation Analysis of Coupling Dynamic Event Chain
..... CHEN Ying, WEI Zun, YU Zhitong, HUANG Shaowei(43)
- A Local Outlier Factor Fault Identification Algorithm Based on the Co-simulation Between Cyber and Power System for
Distribution Network ZHANG Zhipeng, LI Yong, CAO Yijia, SHI Xingyu, HU Wei, ZHAO Qingzhou(50)
- Cyber Physical System Risk Assessment of Distribution Network Considering Communication Failure of Multi-agent System
for Power Restoration WANG Zibo, MU Yunfei, WANG Yufei, JIA Hongjie, YU Xiaodan(58)
- Overview on Cyber-attacks Against Cyber Physical Power System
..... TANG Yi, CHEN Qian, LI Mengya, WANG Qi, NI Ming, LIANG Yun(69)
- Definition, Construction and Defense of False Data in Cyber Physical System
..... WEI Zhinong, CHEN Hesheng, NI Ming, SUN Guoqiang, SUN Yonghui, LI Chao(78)
- Injection Attack Analysis of Transformer False Data in Substation State Estimation
..... LI Qingxin, SUN Hongbin, SHENG Tongtian, ZHANG Bomeng, WU Wenchuan, GUO Qinglai(86)
- Design of Cyber-attack Detection and Evidence Taking of Substation Process Layer and SMV Secure Transmission
..... HOU Lianquan, ZHANG Jianmin, JIN Naizheng, LI Yong, ZHU Ma, ZHANG Liang(155)
- Secure Communication Protocol for Smart Meter Bidirectional Interaction System
..... ZHAO Bing, ZHAI Feng, LI Taoyong, LI Baofeng, FU Yilun, CEN Wei(98)
- Vulnerability Assessment of Cyber Physical Power System Based on Dynamic Attack-defense Game Model
..... SHI Libao, JIAN Zhou(105)
- Fabricated Traps Based Active Cyber Security Defense Against Targeted Cyber-attack in Electric Power Dispatching
Systems LI Zhiqiang, SU Sheng, ZENG Xiangjun, WANG Dongqing, HE Feiyue(112)

Basic Research

- Optimal Power Flow Based Total Transfer Capability Calculation for AC/DC System with VSC-HVDC
..... HAN Tong, CHEN Yanbo, HAN Zijiao, GAO Kai, ZHUANSUN Xu, MA Jin(121)
- Analysis of Low Voltage Ride Through Control Limit of Wind Energy Conversion System Based on Brushless DFIG
..... LIU Chun, ZHANG Xing, ZHOU Honglin, YU Changzhou, KAN Chaohao(128)
- Rotor Voltage Dynamic Characteristics of Doubly-fed Induction Generator with Phase Angle Jump
..... ZHANG Yi, ZOU Zhice, LIN Yan, HUANG Daoshan, XIAO Xianying, LIN Fang(136)
- Robust Optimization Planning Model of Power System Considering Demand Response
..... ZENG Ming, YANG Yongqi, XIANG Hongwei, WANG Lihua, SUN Jinghui(145)

Competent Authorities State Grid Corporation of China
Sponsor State Grid Electric Power Research Institute
Editor and Publisher State Grid Electric Power Research
Institute Press
Chairman XI Guofu
Editor in Chief XUE Yusheng (Academician)
Associate Editor in Chief WANG Qing
Publication Number ISSN 1000-1026
CODEN DXZIE9

Add No. 19 Chengxin Avenue, Nanjing, 211106, China
Web Site <http://www.aeps-info.com>
E-mail aeps@alljournals.cn
Tel 86-25-81093060, 81093045
Fax 86-25-81093040
Distributed Abroad by China International Book Trading
Corporation (GUOJISHUDIAN) P.O.Box 399, Beijing,
China
©2016 Automation of Electric Power Systems Press

Analytical Reliability Estimation Model of Medium Voltage Distribution Networks Considering Different Types of Switches and Capacity Constraints

..... WANG Zhuding, WEI Tingting, WAN Lingyun, YANG Qunying, SONG Wei, ZHANG Ying (155)

Short-term Forecasting Method of Photovoltaic Output Power Based on PNN/PCA/SS-SVR

..... WANG Xin, HUANG Ke, ZHENG Yihui, LI Lixue, LANG Yongbo, WU Hao (162)

Modelling of Human Risk Factors During Power Grid Dispatching Operation

..... LU En, HU Shizhao, ZHAN Cailiang, XIE Min, YIN Yijiang, LIU Mingbo (216)

Application Research

Coordinated Scheme for Automatic Voltage Control of DC Distribution Network

..... MA Xiuda, KANG Xiaoning, LI Shaohua, ZHANG Xuze, WANG Hao (176)

Key Technologies for High Speed Batch Control of Load Dispatching Adapt to Block Fault Disposal of UHVDC Transmission System

..... HAN Bing, SUN Shiming, ZHAO Jiaqing, XU Chunlei, MENG Yongliang, DING Hongen (183)

A Control Scheme to Increase DC Ice-melting Current Value with Star-connected Cascaded STATCOM

..... SHEN Li, DONG Liang, HOU Kai, HE Siyuan, WANG Hao, ZHANG Hui (189)

Modular Isolated DC/DC Converter Based Grid-connection Scheme for Offshore DC Wind Farm

..... YIN Rui, JIANG Daozhao, TANG Weijia, ZHOU Yang, LIANG Yiqiao, DU Yi (196)

Distributed Balancing Control Strategy of Capacitor Voltage for Modular Multilevel Converter

..... LI Jianguo, YANG Wenbo, SONG Qiang, HUANG Yongzhang, LIU Wenhua (203)

Direct Power Control Scheme of Full-bridge Isolated DC/DC Converters

..... HOU Nie, SONG Wensheng, WU Mingyi (209)

IEC 61850-based Data Communication Model for Microgrid Energy Management System and Its Verification

..... MAO Meiqin, ZHANG Jian, CHANG Liuchen, XU Haibo (216)

Harmonic State Segmented Estimation Method Under Condition of Power Grid Parameters Change

..... WANG Yan, ZANG Tianlei, HE Zhengyou (223)

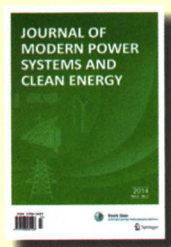
Review

Analysis on the Development of Multi-microgrid in China

..... XU Zhirong, YANG Ping, ZHAO Zhuoli, WANG Can (231)

Comparisons of Power Flow Controller Topologies in DC Power Grids

..... TAO Yibin, ZHU Xu, CHEN Wu, YU Haojie, LI Chunlai, SANG Bingyu (239)



SCI收录
数字出版
开放获取

Journal of Modern Power Systems and Clean Energy (现代电力系统与清洁能源学报)

<http://www.mpce.info> <http://www.springer.com/40565>



近期专题:

- 广域保护与控制
- 储能系统及其在电力系统中的灵活应用
- 管理电力需求

主编: 薛禹胜 (中国) Kit Po Wong (澳大利亚)

主办单位: 国网电力科学研究院

地址: 江苏省南京市江宁区诚信大道19号

电话: 025-81093060

传真: 025-81093040

Email: mpce@alljournals.cn





国家电网
STATE GRID

客户服务热线：400-828-8108

南瑞集团公司
NARI GROUP CORPORATION

为全球能源互联网战略 提供全面的技术支撑和装备保障



Global Energy Interconnection

主要专业领域

- | | | | | |
|-----------------|--------------|---------------|-------------|------------|
| ● 电网安全稳定分析与控制 | ● 轨道交通自动化及保护 | ● 通信系统及通信设备 | ● 水电自动化 | ● 非晶合金变压器 |
| ● 电网调度自动化 | ● 工业控制自动化 | ● 通信运营管理及系统集成 | ● 水利信息化 | ● 硅钢配电变压器 |
| ● 电力市场 | ● 信息管理 | ● 高压继电保护 | ● 环保与气象 | ● 箱变及特种变压器 |
| ● 变电站保护及综合自动化 | ● 企业信息化 | ● 电力电子及应用 | ● 开关类设备 | ● 高压电力变压器 |
| ● 用电自动化及终端设备 | ● 信息安全 | ● 电站及辅机 | ● 开关柜（箱） | ● 电力电缆 |
| ● 电动汽车充换电站 | ● 信息系统集成及运维 | ● 风电自动化 | ● 其他一次设备 | ● 导线 |
| ● 农电/配电自动化及终端设备 | ● 信息通信综合监管 | ● 太阳能发电自动化 | ● 一次设备运行与维护 | |

地址：江苏省南京市江宁区诚信大道19号

邮编：211106



中国标准连续出版物号：
ISSN 1000-1026
CN 32-1180/TP

邮发代号：
国内 28-40
国外 BM362

国内定价：
50.00 元/期
1200.00 元/年